
REPARATURHANDBUCH

BARKAS B 1000

ELEKTRIK



BARKAS

Der Transporter "B 1000" ist ein Erzeugnis

des

VEB Barkas - Werke
Betrieb des IFA-Kombinats
Personenkraftwagen
Karl - Marx - Stadt - DDR

Dieses Reparaturhandbuch wurde von einem Autorenkollektiv des Herstellerwerkes verfaßt.

Der VEB Barkas-Werke behält sich technische sowie bedingte Änderungen aus den Gründen der Fabrikation in der Serienfertigung jederzeit vor.

Ansprüche, gleich welcher Art, können aus dieser Reparaturanleitung nicht hergeleitet werden.

- Alle Rechte vorbehalten -

Heft **ELEKTRIK**

Redaktionschluß: 30. 05. 1983

VEB Barkas - Werke
- Abt. Kundendienst -
9262 Frankenberg
Amalienstr. 12

Peraruf: 22 17
Fernschreiber: 07 231

Das Heft "Elektrik" wurde unter Verwendung der Reparaturanleitungen sowie technischer Unterlagen der Fahrzeugelektrikhersteller erarbeitet und beinhaltet die Demontage- und Montageanleitungen der wichtigsten Elektrikbaugruppen des Fahrzeuges einschließlich unbedingt erforderlicher Prüf- und Einstellwerte.

Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei der richtigen Durchführung von Prüfarbeiten an den Elektrikbauteilen sowie der Beseitigung von Störungen gewidmet.

Für den Einsatz von Ersatzteilen und Normteilen wurde auf die Angabe der Bestellzeichnungen verzichtet, um die Aktualität der Reparaturanleitung zu erhalten.

Alle notwendigen Angaben hierzu sind dem Ersatzteilkatalog B 1000 - Baugruppe E - zu entnehmen, der einem laufenden Änderungsdienst unterliegt.

Erforderliche Änderungen zum vorliegenden Reparaturhandbuch werden in den Informationsblättern B 1000 bekanntgegeben und sind in die Unterlagen einzuarbeiten.

Eine Korrektur des Reparaturhandbuches "Heft Elektrik" kann nur bei einer Neuauflage erfolgen!

Bitte beachten Sie unbedingt das Vorwort zum Reparaturhandbuch im Heft "Motor 353-1" sowie die Hinweise jedes Baugruppenheftes des neuen Reparaturhandbuches B 1000.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
	Technische Daten	5
1.	Batterie	7
1.1.	Kennwerte der Starterbatterien	7
1.2.1.	Nachfüllen der Batterien	7
1.2.2.	Prüfen mit Säureprüfer	7
1.2.3.	Prüfen mit Zellenprüfer	8
1.3.	Nachladen der Starterbatterien	8
1.4.	Reinigen der Batterieanschlüsse	8
1.5.	Inbetriebsetzen neuer Starterbatterien	8
1.5.1.	Starterbatterie 12 V 38 Ah	8
1.5.2.	Starterbatterie 12 V 105 Ah	9
2.	Drehstromlichtmaschine	10
2.1.	Hauptbaugruppen der DLM	10
2.1.1.	Rotor	10
2.1.2.	Stator	10
2.1.3.	Schleifringseitiges Schildlager	10
2.1.4.	Zusatzdiodenplatte	11
2.1.5.	Bürstenhalter mit Kohlebürsten	11
2.1.6.	Elektronischer Spannungsregler	11
2.1.7.	Antriebsseitiges Schildlager	11
2.2.	Wirkungsweise der DLM mit Regler	12
2.3.	Fehleranalyse an der DLM	13
2.4.	Prüfarbeiten an der DLM	14
2.4.1.	Prüfen der Zusatzdioden auf Durchlaßverhalten	14
2.4.2.	Prüfen der Zusatzdioden auf Sperrverhalten	14
2.4.3.	Prüfen des elektronischen Spannungsreglers	14
2.5.	Messungen mit Oszillographen	15
2.6.	Wartungs- und Betriebsvorschriften der DLM	17
3.	Anlasser	17
3.1.	Aufbau des Anlassers	17
3.2.	Anlasser ausbauen	18
3.3.1.	Zugmagnet wechseln und prüfen	18
3.3.2.	Kontakthub kontrollieren	18
3.3.3.	Prüfung der Zugkraft des Zugmagneten	18
3.3.4.	Prüfung der Haltekraft des Zugmagneten	19
3.3.5.	Anlasser zerlegen	19
3.3.6.	Auswechseln der Kohlebürsten	19
3.3.7.	Auswechseln der Lagerbuchsen	19
3.3.8.	Auswechseln der Feldspulen	19
3.3.9.	Freilauf auswechseln	20
3.4.	Anlasser zusammenbauen	20
3.4.1.	Ankerlängsspiel	20
3.4.2.	Einspurmaß für Ritzel	20
3.5.	Anlasser einbauen	20

	Seite
5. Beleuchtungsanlage	22
5.1. Ein- und Ausbau der Scheinwerfer	22
5.2. Einstellen der Scheinwerfer	23
5.2.1. Einstellen der Scheinwerfer mit optischen Einstellgerät	23
5.2.2. Einstellen der Nebelscheinwerfer mit optischen Einstellgerät	23
5.3. Einstellen der Scheinwerfer ohne Einstellgerät	24
5.4. Druckschalter für Rückfahrleuchte	24
5.5. Bremslichtschalter wechseln	25
5.6. Kontrollinstrumente	25
5.6.1. Geschwindigkeitsmesser und Zeigerkombigerät	25
5.6.2. Kombigerät mit Leuchtdiodenanzeige	25
6. Geber für Kühlwassertemperatur und Kraftstoffanzeige	27
7. Blinkanlage	28
8. Wischermotor mit Schneckengetriebe	28
8.1. Aufbau des Wischermotors	28
8.2.1. Demontage des Wischermotors	29
8.2.2. Kohlebürsten wechseln	29
8.2.3. Anker wechseln	29
8.2.4. Schmierung des Wischermotors	30
8.3. Prüfwerte des Wischermotors	30
8.4. Verschleißmaße	30
8.5. Fehler am Wischermotor und deren Beseitigung	31
9. Gebläse für Scheibenentfrostung	32
10. Signalhorn	32
11. Blinkanlage für Anhängerbetrieb	32
11.1. Schaltplan für Anhängerbetrieb mit Mitsdraht-Blinkgeber	33
11.2. Schaltplan für Anhängerbetrieb mit elektronischem Blinkgeber	34
12. Fremdheizung	35
12.1. Reparaturmöglichkeiten an der Fremdheizung	35
12.2.1. Störungssuche und Beseitigung von Störungen	35
12.2.2. Glühkerne wechseln	36
12.2.3. Düse reinigen	37
12.2.4. Kraftstoffförderpumpe reinigen	37
12.3. Hinweise zum Aus- und Einbau	37
12.4. Schaltplan des Benzinheizgerätes	38
13. Grundschaltplan des Fahrzeuges Barkas B 1000	39

Zündanlage und Zündeneinstellung siehe Heft "Motor" 353-1/B 1000,
Seite 33, Punkt 6

Technische Daten

Starterbatterien:	Spannung: 12 Volt Kapazität: 38 Ah (Grundausführungen) 105 Ah (Sonderausführungen und Kraftfahrzeuge mit Zusatzheizung)
Lichtmaschine:	Drehstromlichtmaschine mit elektronischen Spannungsregler Generatorspannung: 14 Volt Maximalstrom: 42 A Maximaldrehzahl: 10 000 U/min = 160 U/s Lagerbelastung durch Keilriemenzug: = 300 N geregelter Spannung bei 5 A Laststrom: $14,1 \pm 0,2$ Volt
Anlasser:	Typ: AL 90/08/12 R 9-2,5 Spannung: 12 Volt Ritzeleingriff: Schubschraubtrieb Motoraufbau: Gleichstrom-Doppelschlußmotor
Beleuchtungsanlage:	Fahrbahnbeleuchtung: Glühlampe 12 V 45/40 W oder Glühlampe H 4 12 V 60/55 W Einstellwert der Scheinwerfer: X = 25 Einstellwert der Nebelleuchten: X = 35
Kontroll- und Anzeige-Instrumente:	Geschwindigkeitsmesser: indirekte Beleuchtung Überwachung: K = 100 Anzeigebereich: 0 bis 140 (120) km/h Zeiger-Kombigerät: Kraftstoffvorratsanzeige, Temperaturanzeige, Kontrolleuchten Kombigerät mit Leuchtdiodenanzeige: Leuchtdiodenbandanzeige für Kraftstoffmomentanverbrauch, Kraftstoffvorrat, Kühlwassertemperatur
Temperaturgeber:	Q 120 Widerstandswerte: bei ca. 40 °C = 300 Ohm ca. 60 °C = 190 Ohm ca. 80 °C = 144 Ohm ca. 100 °C = 124 Ohm
Geber für Kraftstoffvorratsanzeige:	stufenlos regelbarer Widerstand: 20 bis 200 Ohm

Blinkanlage:

Ausführung:

Blinkgeber, thermisch gesteuert (Nitzdraht)
oder
elektronischer Blinkgeber 12 V,
21 Watt Glühlampen

Blinkfrequenz:

90 \pm 30 Blinkzeichen je Minute

Wischermotor

Ausführung:

Nebenschlußmotor mit Schneckengetriebe
2 Stufen, schaltbar

Leerlauf Stromaufnahme:

langsame Drehzahl max. 1,8 A
schnelle Drehzahl max. 2,7 A

Gebäsemotor für Scheibenentfroster:

Ausführung:

2 Stufen, schaltbar

1. Elektrische Anlage

Batterie

1.1. Kennwerte der Starterbatterien

In die Kraftfahrzeuge vom Typ Barkas B 1000 können als Elektroenergiequelle nachstehende Kfz.-Starterbatterien zum Einbau.



12 Volt, 38 Ah bei Ausführung
KA, HV, VR, XM

(Bild 1)

Der Saurestand bei Batterien mit einer Kapazität von 38 Ah muß am durchsichtigen Gehäuse zwischen "min. und max." der Strichmarkierung zu erkennen sein.



12 Volt, 105 Ah bei Ausführung KB,
EM mit Fremdbeheizung sowie Sonderaus-
führungen.

(Bild 2)

Die mit der Batterie 12 V, 105 Ah aus-
gerüsteten Fahrzeuge sind mit einem
Batteriehaupschalter versehen.
Der Schlüssel des Schalters ist ab-
nehmbar.

Bei Batterien mit undurchsichtigem
Gehäuse soll der Säurepegel etwa
5 bis 10 mm über die Platten der
Batterien herausragen.

1.2.1. Nachfüllen der Batterien

Sollte sich ein Nachfüllen erforderlich machen, so ist nur destilliertes Wasser zu verwenden.

Der Ladezustand der Batterien kann geprüft werden mittels Säureprüfer (Aero-
meter) oder Zellenprüfer mit Belastungswiderstand.



1.2.2. Prüfen mit Säureprüfer (Bild 3)

Geladene Batterien:

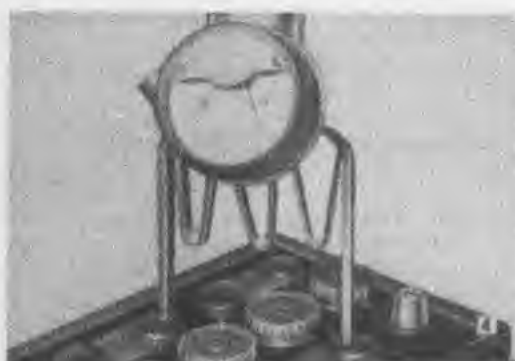
Säuredichte = 1,265 g cm³ (gelb)

Halbeladene Batterien:

Säuredichte = 1,230 g cm³ (blau)

Entladene Batterien:

Säuredichte = 1,190 g cm³ (rot)



1.2.3. Prüfen mit Zellenprüfer (Bild 4)

Der Zellenprüfer ist mit seinen Kontaktpunkten auf die Pole jeder einzelnen Zelle aufzudrücken. Der Belastungswiderstand ist durch Rechtsdrehen der Rändelmutter einzuschalten, wobei die Spannung je Zelle nicht unter 1,8 Volt bei einer Prüfdauer von 5 sek. abfallen darf (rotes Feld im Spannungsmesser).

1.3. Nachladen der Starterbatterien

Batterien, bei denen sich ein Nachladen erforderlich macht, ist die Ladestromstärke nach folgender Regel festzulegen und am Ladegerät einzustellen.

Ladestromstärke = 10 I der Batterie-Nennkapazität.

Beispiel: Batteriekapazität = 38 Ah

Ladestromstärke = 3,8 Amp.

Beim Ladevorgang ist zu beachten, daß die Sauerstemperatur 30° C nicht übersteigt. Andernfalls ist die Ladung zu unterbrechen oder die Ladestromstärke zu verringern. Die Batterie ist geladen, wenn alle Zellen lebhaft und gleichmäßig gasen, die Batterie eine Batteriespannung von 15,6 Volt erreicht hat und die Elektrolytdichte etwa 1,28 g/cm³ beträgt (bei Tropenauführung etwa 1,23 g/cm³).



1.4. Reinigen der Batterieanschlüsse

Um Spannungsverluste und hohe Übergangswiderstände zu vermeiden, sind nach Abklemmen der Batterieanschlüsse die Polklammern und die Pole der Batterie mit einer Drahtbürste zu reinigen. Bei starker Oxidation können die Pole und die Polklammern mit einem Polreiniger abgerieben werden.

(Bild 5)

Beim Anklemmen ist auf festen Sitz der Polklammern zu achten und die Pole sind mit Polfett leicht einzufetten.

1.5. Inbetriebsetzen neuer Starterbatterien

1.5.1. Starterbatterie 12 V, 38 Ah

Preßhaut der Entgasungsöffnung des Verschlußstopfens durchstoßen und Batterie mit Schwefelsäure verdünnt für Akkumulatoren bis zur oberen Sauerstándemarkierung füllen.

Die Batterie mindestens 20 Minuten stehen lassen und anschließend leicht schütteln. Den während dieser Zeit gesunkenen Säurespiegel mit verdünnter Schwefelsäure ausgleichen. Beträgt die Elektrolytdichte mehr als 1,21 g/cm³ ist die Batterie betriebsbereit.

Eine Inbetriebsetzungsladung ist erforderlich, wenn:

- die gemessene Elektrolytdichte kleiner als 1,21 g/cm³ ist
- die Batterie nicht innerhalb von acht Wochen nach dem Füllen von der Lichtmaschine des Fahrzeuges ausreichend geladen wurde
- die Elektrolytdichte während dieser acht Wochen unter den Wert von 1,21 g/cm³ gesunken ist
- wenn die Lagerzeit der Batterie von 1 Jahr überschritten wurde.

1.5.2. Starterbatterie 12 V, 105 Ah

Das Füllen der Batterie geschieht wie die 12 V, 38Ah Batterie. Nach der Füllung ist eine 4 bis 5-stündige Ruhepause erforderlich. Der während dieser Zeit gesunkene Säurespiegel ist mit verdünnter Schwefelsäure auszugleichen, bis er eine Höhe von etwa 5 bis 10 mm über den Platten erreicht hat. Nach etwa 25 bis 35 Stunden wird die Inbetriebsetzungsladung mit einer Ladestromstärke von 5,3 Amp. (5 % der Nennkapazität) beendet sein. (Kontrolle siehe unter "Prüfen der Starterbatterie")



2. Drehstromlichtmaschine

(Bild 6)

2.1. Die Drehstromlichtmaschine besteht aus den Hauptgruppen:

- Rotor
- Stator
- schleifringseitiges Schildlager
- antriebsseitiges Schildlager
- elektronischer Spannungsregler



2.1.1. Rotor

Der Rotor besteht aus einer Welle mit aufgespreiztem Blankkern, der Erregerspule mit Schleifringen, den Klauenpolen und der Nutenkugellager. Außer dem Wechsel der Nutenkugellager kann die Erregerspule mittels Durchgangsprüfer bzw. durch Widerstandsmessung geprüft werden. Der Widerstand muß dabei 4,7 Ohm betragen und darf keinen Durchgang zur Masse aufweisen.

(Bild 7)



2.1.2. Stator

Der den Rotor umschließende Stator besteht aus zusammengesetzten Dynamoblechen, deren Innenseite mit Nuten versehen die Ständerwicklungen aufnehmen. Bei Defekt der Wicklung ist der Stator nur als Bauteil vollständig auswechselbar.

(Bild 8)



2.1.3. Schleifringseitiges Schildlager

In schleifringseitiges Schildlager ist die Gleichrichterschaltung untergebracht.

Drei Dioden mit Kathode am Gehäuse sind in ein von der Masse isoliertes austauschbares Trägerblech eingedrückt. Die drei Dioden mit umgekehrter Polarität sind im Schildlager eingepreßt. Die außenleitererregte DLM enthält zusätzlich drei Erregerdioden, welche auf einer Leiterplatte angeordnet sind. (Zusatzdiodenplatte) Zur Justierung des Nutenkugellagers 606) als Loslager dient ein im Lagerstutzen befindlicher Rundring 34x3.

(Bild 9)



2.1.4. Zusatzdiodenplatte

Die Zusatzdiodenplatte (Bild 10) ist mit der Diodenplatte (Trägerblech) und vier Anschlußbolzen verschraubt.



2.1.5. Bürstenhalter mit Kohlebürsten

Nach Abnehmen des elektronischen Spannungsreglers werden die Befestigungsmutter des Bürstenhalters zugänglich.

(Bild 11)

Nach Abnahme des Bürstenhalters sind die Kohlebürsten sichtbar.



2.1.6. Elektronischer Spannungsregler

Der elektronische Regler, der außenleitererregten Lichtmaschine, besitzt Halbleiterbauelemente, die keinem mechanischen Verschleiß unterliegen. Instandsetzungsarbeiten an diesem Bauteil sind nicht vorgesehen.

(Bild 12)

Der Regler ist mit Stiftschrauben am schleifringseitigen Schildlager verschraubt und besitzt Steckanschlüsse.



2.1.7. Antriebsseitiges Schildlager

Das antriebsseitige Schildlager nimmt das Nillenkugellager 6203 auf. Dieses wird auf beiden Seiten von Scheiben abgedeckt. Eine mit drei Zylinderschrauben befestigte Halteplatte drückt gegen den Außenring des Lagers.

(Bild 13)

2.2. Wirkungsweise der DLM mit elektronischen Spannungsregler

Als Erregerspannung wird bei dieser DLM die Außenleiterspannung U_{D+} verwendet, die über drei zusätzliche Dioden SY 204 abgenommen wird. Diese Dioden bilden mit den drei minusseitigen Hauptdioden eine zweite Gleichrichterbrücke. Da die DLM bei wechselnden Last- und Drehzahlverhältnissen allein nicht in der Lage ist, eine konstante Ausgangsspannung abzugeben, kann sie nur mit einem Spannungsregler betrieben werden, der über den Erregerstrom die Ausgangsspannung der DLM beeinflusst.

Beim elektronischen Spannungsregler wird von einem temperaturkompensierten Schwellwertschalter ein Leistungstransistor angesteuert, der den Erregerstrom periodisch zu- und abschaltet. Durch einen solchen Schalterbetrieb wird gleichzeitig die Wärmeentwicklung im Regler gering gehalten.

Der Regelvorgang geht wie folgt vonstatten:

Bei ausgeschalteter Zündung ist der Regler und damit auch die Erregerwicklung der DLM von der Batterie getrennt. Beim Einschalten der Zündung wird der Leistungstransistor des Reglers "aufgesteuert" und die Kontrolllampe leuchtet auf, da ein Strom zur Vorerregung von der Batterie über Kontrolllampe, Leistungstransistor und Erregerwicklung fließt. Beginnt sich der Rotor der DLM zu drehen, so wird in der Statorwicklung eine Spannung induziert und die Ausgangsspannung an Klemme 30 steigt an.

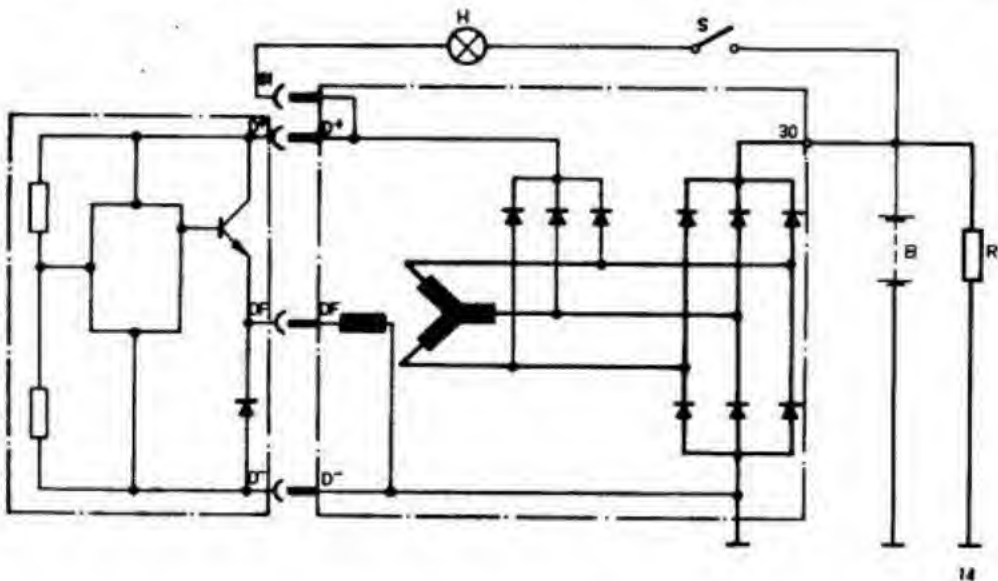
Erreicht die Ausgangsspannung den "oberen Schwellwert" unterbricht im Regler der Schwellwertschalter den Basisstrom des Leistungstransistors. Der Transistor sperrt, d. h. er unterbricht den Stromfluß durch die Erregerwicklung. Damit beim Abschalten des Erregerstroms die in der Erregerwicklung gespeicherte Energie keine induktiven Spannungsspitzen hervorrufen kann, ist parallel zur Erregerwicklung eine "Freilaufdiode" geschaltet. Erregerstrom und damit die Ausgangsspannung der DLM klingen exponentiell ab.

Erreicht nun die Ausgangsspannung den "unteren Schwellwert" steuert der Schwellwertschalter den Leistungstransistor auf. Über den Leistungstransistor fließt wieder ein Erregerstrom und die Ausgangsspannung der DLM steigt bis zum "oberen Schwellwert" an, wo dieser Regelungszyklus von neuem einsetzt.

Die bei dieser Regelung noch vorhandenen Schwankungen der DLM-Ausgangsspannung bleiben ohne Bedeutung für Batterie und angeschlossene Verbraucher.

Die Ladekontrolllampe verlischt, wenn die Potentiale der Anschlußklemmen $D+$ und 30 gleich sind, also in dem Moment, wo die DLM-Ausgangsspannung das Batteriepotehtial übersteigt. Bereits ein Glimmen der Ladekontrollleuchte deutet auf Ausgleichsströme zwischen Klemme $D+$ und Klemme 30 und damit auf ein fehlerhaftes Arbeiten der Anlage hin.

Die Zusammenschaltung von DLM und Regler einschließlich Schaltung der Ladekontrolle ist im Bild 14 dargestellt.



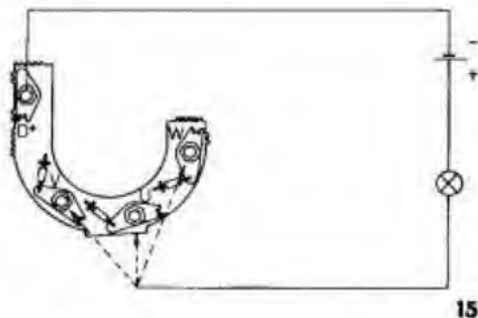
2.3. Fehleranalyse und Prüfarbeiten an der DLM mit elektronischem Regler

Fehleranalyse

Verhalten der Ladekontrolllampe bzw. der Batterie	Zustand der elektrischen Anlage
a) LKL leuchtet bei abgeschalteter Zündung	- Zündschalter defekt - Isolationsfehler im Kabelbaum
b) LKL leuchtet beim Einschalten der Zündung nicht auf	- Zündschalter defekt - LKL defekt, DLM und Regler in Ordnung - Verbindung D+, LKL unterbrochen bzw. Masseanschluß der Leitung zwischen LKL und "+"-Pol der Batterie - Unterbrecher im Erregerkreis . D+ Verbindung zwischen Regler und DLM unterbrochen . Regler defekt . Unterbrechung der Steckverbindung DF . D- zwischen Regler und DLM . Masseverbindung zwischen Bürstenhalter und DLM-Schildlager unterbrochen . Bürstenhalter und Schleifringe stark verschmutzt bzw. abgenutzt . Bürstenseil gerissen . Erregerwicklung unterbrochen
c) LKL leuchtet während des Fahrbetriebes	- Batterie entladen - Keilriemen gerissen - mindestens zwei minusseitige Dioden leiten oder sperren beiderseitig - mindestens eine plusseitige Diode leitet oder sperrt beiderseitig - mindestens zwei Erregerdioden leiten oder sperren beiderseitig - Stator hat Masseanschluß - starke Bürstenabnutzung bzw. Bürste gebrochen - Verfettung zwischen Bürsten und Schleifringe - Windungsanschluß am Rotor bzw. Stator - Statorwicklung unterbrochen - Phasenschluß am Stator - Masseanschluß Np (als Sternpunkt im Stator verschalten) - eine minusseitige Diode sperrt oder leitet beiderseitig - eine Erregerdiode leitet oder sperrt beiderseitig
d) LKL glimmt oder flackert während des Fahrbetriebes (verschleißt unter Umständen bei hoher Drehzahl)	- D+ Verbindung zwischen Regler und DLM hat hohen Übergangswiderstand - Unterbrechung der Ladeleitung - Regler defekt - Kontrolle der Generatorspannung! - zu hoher Übergangswiderstand der Masseverbindung zwischen Bürstenhalter und DLM-Schildlager
e) Batterie kocht stark	

2.4. Prüfarbeiten an der Drehstromlichtmaschine

Ohne Demontage der DLM lassen sich die meisten Gleichrichterdefekte, allerdings nur Diodenkurzschlüsse, mit einem Durchgangsprüfer oder der Fahrzeugbatterie in Reihe mit einer 15 Watt Glühlampe geschaltet, ermitteln. Für diese Prüfarbeiten sind die Anschlüsse des Reglers und der DLM zu trennen. Das genaue Lokalisieren der Einzeldioden ist jedoch nur bei demontierter DLM möglich.

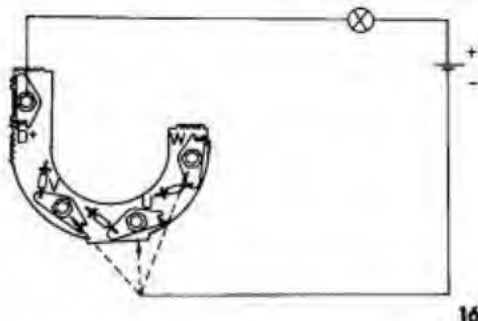


15

2.4.1. Prüfen der Zusatzdioden auf Durchlassverhalten

(Leistungsdioden und Stator abgeklemmt).

Der negative Anschluß des Prüfgerätes ist mit der Klemme D+ der ZDP zu verbinden und der positive Anschluß ist nacheinander an die Lötstellen U, V und W der ZDP zu führen. Sind die Dioden SY 201 in Ordnung, so muß der Durchgangsprüfer aufleuchten bzw. am Meßgerät muß ein niederohmiger Widerstand angezeigt werden. (Bild 15)



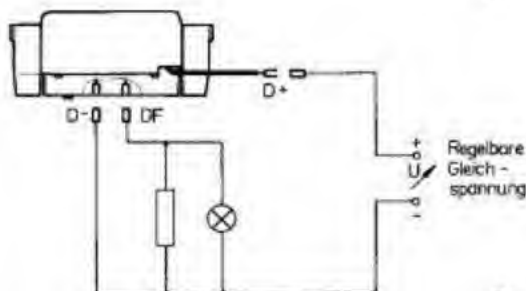
16

2.4.2. Prüfen der Zusatzdioden auf Sperrverhalten

(Leistungsdioden und Stator abgeklemmt).

Hierbei ist der positive Anschluß des Prüfgerätes mit der Klemme D+ der ZDP zu verbinden und der negative Anschluß ist nacheinander an U, V und W zu führen. Sperren die Dioden, so darf der Durchgangsprüfer nicht aufleuchten bzw. das Meßgerät muß einen hochohmigen Widerstand (10 K-Ohm) anzeigen. (Bild 16)

Defekte Leiterplatte ist grundsätzlich auszutauschen.



17

2.4.3. Prüfarbeiten am elektronischen Spannungsregler

(Bild 17)

Nachstehende Geräte sind für die Prüfungen erforderlich:

- Stromversorgungsgesetz 0...30 V, 1 A
- Meßgerät für Spannungen von 15 V bis 30 V und für Ströme von ca. 1...2 A (z. B. Statoren TG 30/10)
- Adapter zur Aufnahme des Reglers (evtl. Bürstenhalter)
- Kontrolllampen 12 V
- Lastwiderstand 10 Ohm/20 W

Besteht die Vermutung, daß der Regler defekt ist, kann mit folgender Prüfung darüber Klarheit geschaffen werden.

Die Kontrolllampe mit parallel geschaltetem Lastwiderstand ist an Klemmen DF und D- des Adapters anzuschließen. Bei aufgestecktem Regler ist an die Anschlüsse D+ und D- eine zwischen 13 und 15 V regelbare Gleichspannung zu schalten.

Polarität beachten!

Ein Vertauschen der Anschlüsse führt zur Zerstörung des Reglers.

Die dem Regler entsprechende vorgegebene regelbare Gleichspannung ist abwechselnd in steigender und sinkender Spannung zu durchfahren.

Bei funktionstüchtigem Regler stellt sich folgendes Verhalten ein:

$U_{\text{Prüf}} = 13 \text{ V}$ Kontrolllampe brennt $U_{\text{Prüf}} = 15 \text{ V}$ Kontrolllampe dunkel

Der Umschaltvorgang muß bei etwa 14 V erfolgen.

2.5. Messungen mit Oszillographen

Mit Hilfe des Oszillographen lassen sich alle vorkommenden Fehler an der Drehstromlichtmaschine und am Gleichrichter im eingebauten Zustand an Hand von Fehlerkurven erkennen.

Der Oszillograph ist an die Klemme D+ und an Masse anzuschließen. Alle Verbraucher sind abzuschalten. Die Batterie bleibt angeklemmt.

Die Fehler sind nachstehenden Abbildungen zu entnehmen.

Bild 18 = Normales Arbeiten

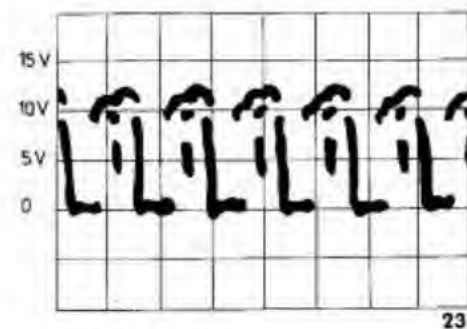
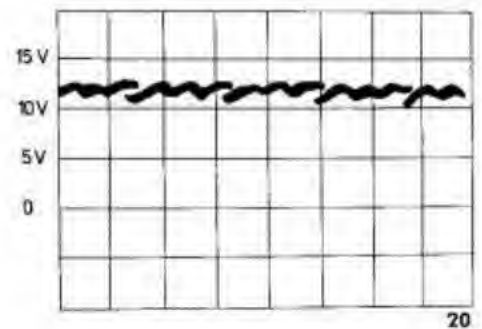
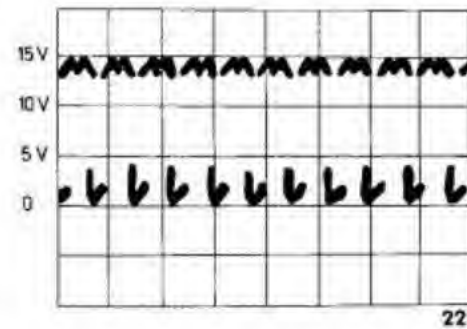
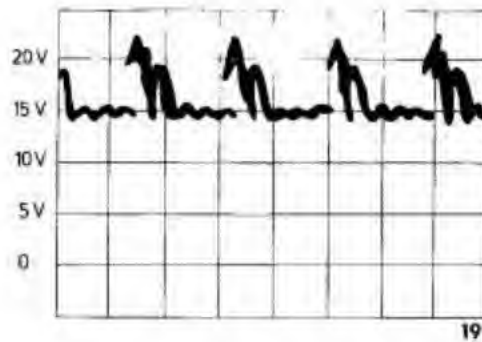
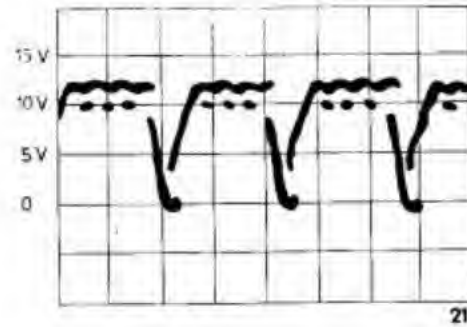
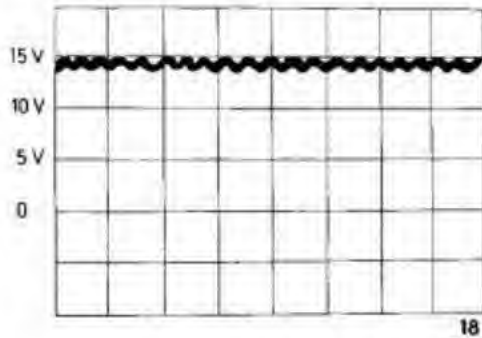
Bild 21 = Unterbrechung Minus-Diode

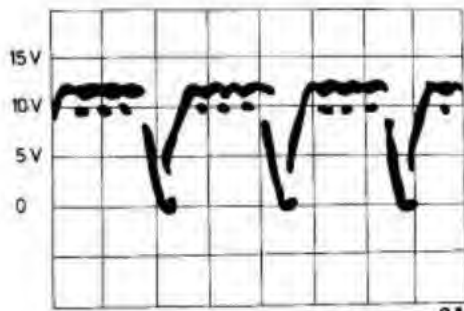
Bild 19 = Unterbrechung Plus-Diode

Bild 22 = Kurzschluß Minus-Diode

Bild 20 = Kurzschluß Plus-Diode

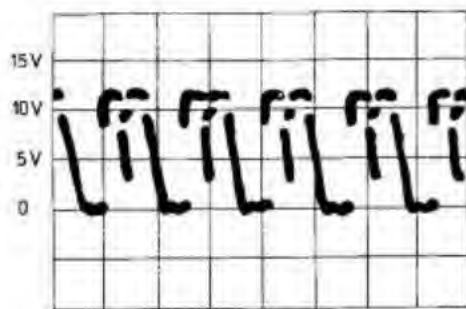
Bild 23 = Kurzschluß Erreger-Diode



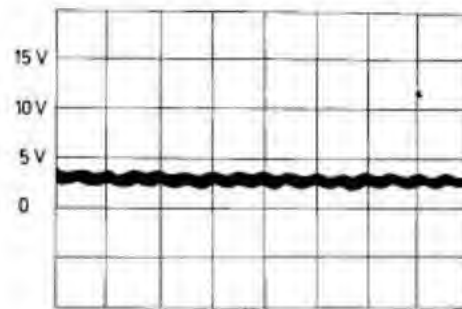


24

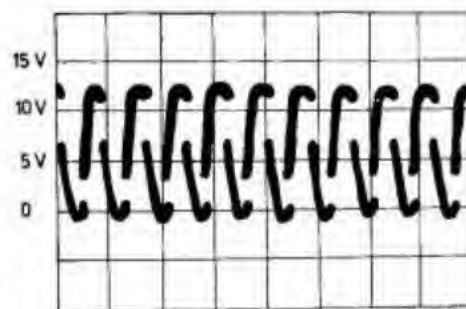
- Bild 24 = Unterbrechung Erreger-Diode
- Bild 25 = Masseachluß Statorwicklung
- Bild 26 = Kurzschluß Statorwicklung
- Bild 27 = Unterbrechung Statorwicklung
- Bild 28 = Unterbrechung Motorwicklung
- Bild 29 = Kurzschluß Motorwicklung
- Bild 30 = Normales Arbeiten bei Verwendung eines Oszillographen ohne Gleichspannungsverstärker



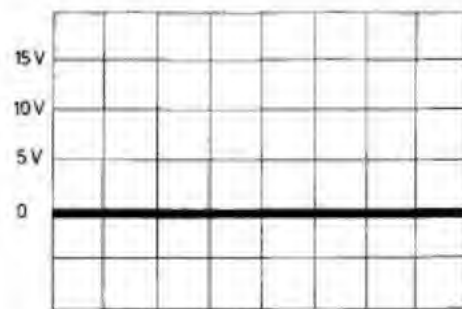
25



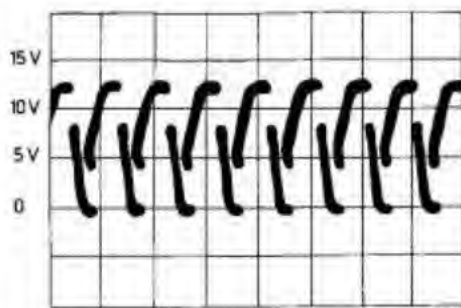
28



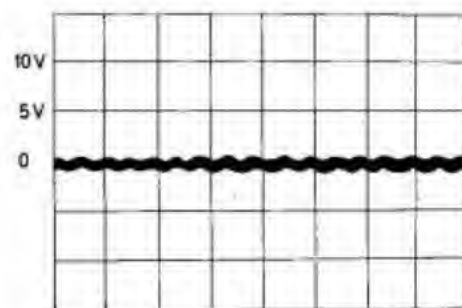
26



29



27



30

2.6. Wartungs- und Betriebsvorschriften der DLM

Für das System DLM-Regler sind folgende Betriebsvorschriften unbedingt einzuhalten:

- Das System DLM-Regler darf nur mit angeschlossener Batterie betrieben werden.
- Ein Trennen der Batterie vom Bordnetz bei laufendem Motor (Abschalten des Batteriehauptschalters!) ist nicht zulässig.
- Ist ein Notbetrieb ohne Batterie nicht zu umgehen oder werden Elektro-Schweißarbeiten am Fahrzeug durchgeführt, ist der "D+"-Anschluß des Reglers von der DLM zu trennen.
- Induktive Verbraucher im Bordnetz sind zu entladen.
- Für Isolationsprüfungen im Fahrzeug dürfen nur Prüfgeräte mit Gleichspannungen bis 250 V verwendet werden. Dabei ist ebenfalls die "D+"-Verbindung zwischen DLM und Regler zu lösen.
- Bei Kontrollarbeiten sind die Meßinstrumente mit festen Verbindungsleitungen anzuschließen.
- Der in der Ladeleitung zulässige Spannungsabfall darf bei 2/3 I eine Höhe von 0,3 V nicht überschreiten.
- Die Berührung des Leistungstransistors mit leitfähigen Materialien ist zu vermeiden, da Kühltisch und Gehäuse des Leistungstransistors 0-Potential führen.
- Die elektrischen Leitungsanschlüsse sind bei der Montage gegen Korrosion mit Kontaktschutzfett einzufetten.
- Der Einsatz von Wechselstrom - Kurbelinduktoren ist nicht zulässig.
- Ein Prüfen auf schließende Spannung durch Berühren des Massepotentials mit einer spannungsführenden Leitung ist nicht zulässig!

3. Anlasser

3.1. Aufbau des Anlassers

Der Anlasser ist ein vierpoliger Gleichstrom-Doppelschlußmotor mit Ritzel und Einspurvorrichtung.

Dieser arbeitet nach dem System des Schubschraubtriebes. Die Hauptteile sind: Polgehäuse mit Polschuben, 2 Reihenschluß- und 2 Nebenschlußwicklungen, antriebsseitiges Lagerschild, Anker, Freilauf, Bürstenhalteplatte, Lagerdeckel und Zugmagnet. Der Zugmagnet ist am Anlasser angebaut und wirkt über die Schaltgabel auf den Einspurtrieb mit Ritzel und Freilauf. Außerdem schließt und öffnet er den Anlasserstromkreis.

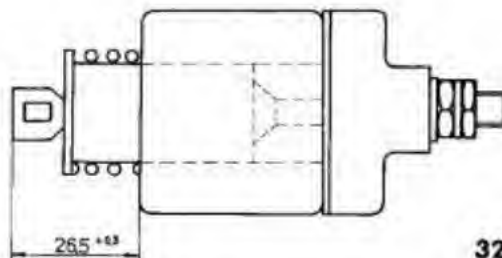
Bild 31 zeigt den Anlasser in demontiertem Zustand.



3.2. Anlasser ausbauen

Beim Ausbau des Anlassers ist die Batterie abzuklemmen oder der Batterie Hauptschalter auszuschalten (Kurzschluß bzw. Brandgefahr).

Batteriekabel und Kabel 30 der Lichtmaschine sowie Kabel 50 vom Zündanlaßschloß kommend abklemmen. Anlasserbefestigungsmuttern lösen und Anlasser in Fahrtrichtung abziehen.



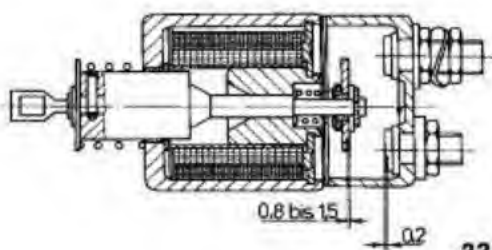
32

3.3.1. Zugmagnet wechseln und prüfen

Zuleitung vom Zugmagnet zum Anlasser am Zugmagnet abklemmen und die zwei Sechskantschrauben, mit denen der Zugmagnet am Lagerschild befestigt ist, lösen. Zugmagnet nach hinten abziehen und dabei aus der Gabel aushängen.

Das Einstellmaß der Zugmagnetgabel im erregten Zustand beträgt $26,5 \pm 0,3$ mm).

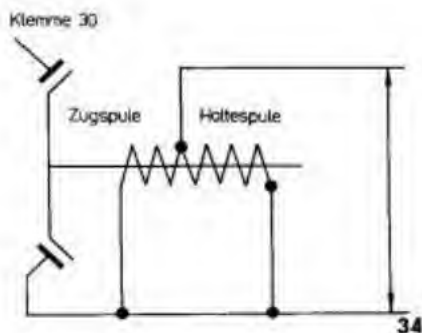
(Bild 32)



33

3.3.2. Kontakthub kontrollieren

Der Kontakthub (Bild 33) soll 0,8 bis 1,5 mm betragen, das ist der Weg des Zugmagnetankers vom Auftreffen der Kontaktbrücke auf beide Anschlußbolzen M 8 bis zum Luftspalt 0 zwischen Zugmagnetanker und Kern.

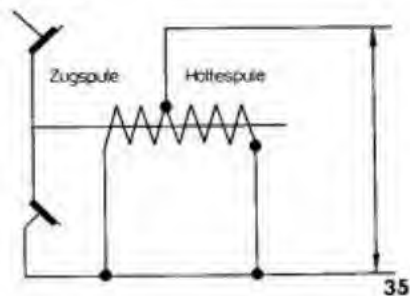


34

3.3.3. Prüfung der Zugkraft des Zugmagneten

Der fertig montierte Zugmagnet muß entsprechend der Schaltung (Bild 34) bei 8,5 mm Luftspalt = 3 kp ansiehen. Die Stromstärke beträgt dabei 22 bis 25 A.

Klemme 30



3.3.4. Prüfung der Haltekraft des Zugmagneten

Nach dem Anziehen der Zugspule, siehe Schaltung im Bild 35, und einem Luftspalt von 0 mm muß der Zugmagnet = 3 kp halten. Die Stromstärke beträgt dabei 2,5 bis 3 A.

Widerstand der Zugspule = $0,5 \pm 0,03$ Ohm.

Widerstand der Haltespule = $1,65 \pm 0,1$ Ohm.

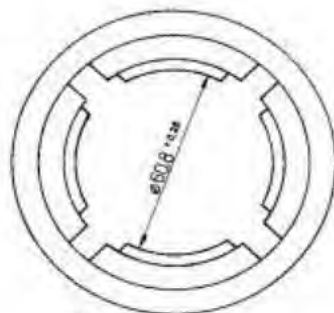
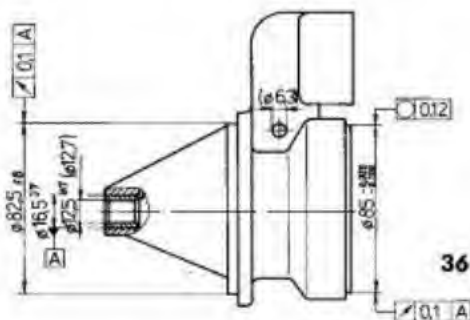
3.3.5. Anlasser zerlegen

Beide Sechskantmutter am Lagerschild lösen, Schaltgabelbolzen nach Entfernen einer Anschlagsscheibe ausdrücken und Anlasser auseinanderziehen (siehe Bild 31).

3.3.6. Auswechseln der Kohlebürsten

Abgenutzte Kohlebürsten sind auszuwechseln.

Vom Hersteller sind selbige an den Feldspulen bzw. an der Bürstenhalteplatte angeschweißt. Ausgewechselte Kohlebürsten können auch angelötet werden. Beim Einsetzen der Bürsten ist auf Leichtgängigkeit im Halter zu achten.



3.3.7. Auswechseln der Lagerbuchsen

Haben die Lagerbuchsen mehr als 0,2 mm Spiel, so sind sie auszuwechseln. Sinterlagerbuchsen dürfen nicht mit Waschbenzin oder dergleichen gereinigt werden, weil dabei das Ölreservoir aus den Lagerporen ausgewaschen wird. Weiterhin dürfen Sinterlagerbuchsen in der Lagerbohrung nicht spanabhebend bearbeitet werden. Eine Bearbeitung darf nur durch Kalibrieren erfolgen. Die Lagerstelle der Anker darf bei Verschmutzung nur durch Polieren aufgearbeitet werden.

(Bild 36)

3.3.8. Auswechseln der Feldspulen

Die Enden der Nebenschlußspulen sind beim neuen Anlasser am Polgehäuse angeschweißt. Bei ausgewechselten Feldspulen können diese auch angelötet werden!

Die Masseerschlußprüfung der Hauptstrom und Nebenschlußspulen ist vor dem Anlöten der Enden der Nebenschlußspulen durchzuführen.

Die Befestigungsschrauben M 10 sind mit einem Drehmoment von 2 mkg anzuziehen.

Widerstand der einzelnen Feldspulen bei + 20

Hauptstromspule 3,0 m Ohm $\pm 5\%$

Nebenschlußspule 680 m Ohm $\pm 5\%$

Nach Einbau der Polschuhe und Feldspulen muß die Polbohrung ein Maß von $60,8 \pm 0,28$ (Bild 37) aufweisen.

3.3.9. Freilauf auswechseln

Der auf der Ankerwelle befindliche Freilauf kann demontiert werden, nachdem der Anschlagring mit Sprengring entfernt wird.

Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

3.4. Zusammenbau des Anlassers

Der Zusammenbau des Anlassers erfolgt am günstigsten in waagerechter Lage.

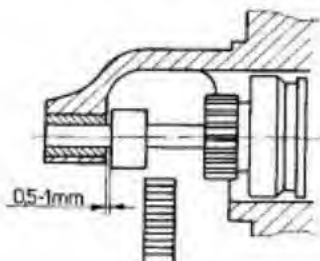
Die wichtigsten Arbeitsgänge sind:

- Anker in Polgehäuse stecken, wobei der Teil der Ankerwelle mit dem Steilgewinde nach rechts zum liegen kommt.
- Bürstenhalteplatte komplett auf den Anker aufstecken, so daß sich die Bürstenhalteplatte minus am Polgehäuse zentriert.
- Plusbürsten in die Bürstenhalter einstecken und Bürstendruckfeder auf die Bürsten aufsetzen.

Zur Stromübertragung muß die Bürstenhalteplatte "minus" gut an Masse anliegen.

Um Toleranzen der Bindeung im Polgehäuse und am Paßrand des Schildlagers auszugleichen, sind an der Bürstenhalteplatte "minus" Aussparungen angebracht.

Bei Bedarf ist die Bürstenhalteplatte nachzubiegen. Die Isolationslappen der Spritzscheibe müssen die Bürstendruckfeder gegen Masse isolieren, wobei die hochgestellten Lappen innerhalb des Polgehäuses zu liegen kommen.



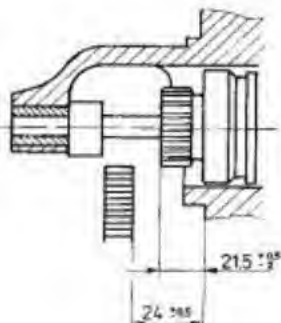
38

3.4.1. Ankerlängsspiel

Das Längsspiel des Ankers innerhalb der Gehäuseteile des Anlassers soll 0,5 bis 1 mm betragen.

Zu großes oder zu kleines Längsspiel ist durch Ausgleichsscheiben auszugleichen.

(Bild 38)



39

3.4.2. Einspurmaß für Ritzel

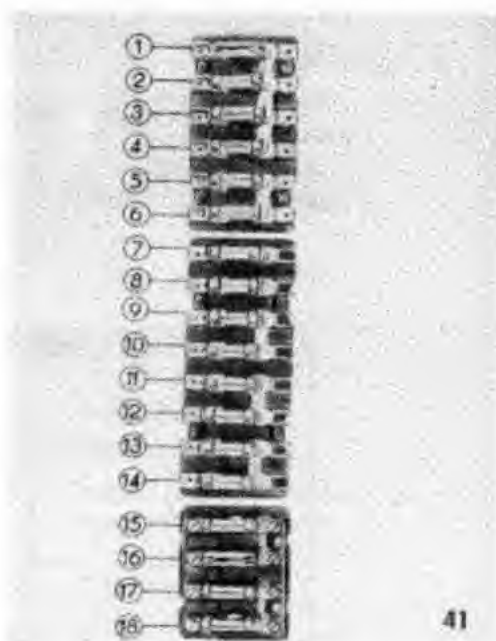
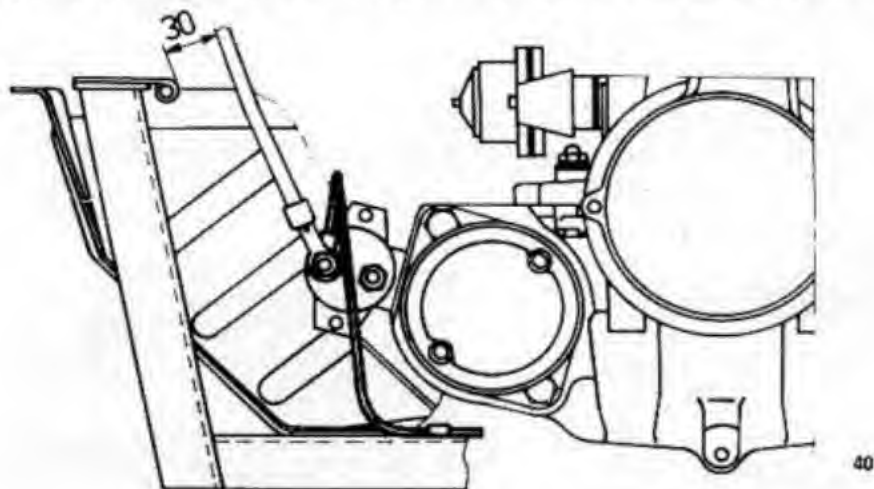
Nach der Montage des Anlassers ist zu überprüfen, ob die Stellung des Ritzels im Ruhezustand des Anlassers den Maßen $21,5 \pm 0,5$ im nebenstehenden Bild entspricht.

(Bild 39)

3.5. Anlasser einbauen

Um Kurzschluß- und Brandgefahr zu vermeiden, erfolgt der Einbau bei abgeklemmter oder abgeschalteter Batterie. Die Leitungsanschlüsse müssen fest

angezogen sein und die Leitungsverlegung dem Bild 40 entsprechen.



4. Sicherungen

Anordnung der Sicherungen

Die Sicherungen (Schmelzeinsätze) in der Reihenfolge von oben nach unten beschrieben, schützen nachstehende Verbraucher und Stromkreise gegen Überlastung.

(Bild 41)

Sicherung	Ampere	Verbraucher
1	25 A	Lichttape, Wischermotor
2	8 A	Bremlicht
3	4 A	Blinkgeber, Warnblink-schalter
4	8 A	Kombigerät
5	8 A	Steckdose, Signalhorn, Entfrostergebläse
6	8 A	Innenleuchten, Warnblink-schalter (30)
	16 A	bei Halogen-Arbeitsleuchte (HK)
7	0 A	Stand- und Schlaflicht, rechts
		Kennzeichen- und Instrumen-tenbeleuchtung
8	8 A	Stand- und Schlaflicht, links, Nebelschlußlampe und Suchscheinwerfer
9	8 A	Abblendlicht, rechts
10	8 A	Abblendlicht, links
11	8 A	Fernlicht, rechts und Kontrolllampe
12	8 A	Fernlicht, links
13	8 A	Nebelleuchten
14	8 A	Nebelleuchten
15	8 A	Zusatzheizung
16	25 A	(bei Bedarf)
17	8 A	Rundumleuchte (bei Bedarf)
18	8 A	Sirene (bei Bedarf)

4.1. Sicherungswechsel

Bei defekten Sicherungen ist vor dem Einsatz neuer Sicherungen erst die Ursache des Fehlers bzw. der Kurzschluß zu beseitigen.

Die einzusetzenden Sicherungen müssen der angegebenen Stromstärke laut vorstehender Tabelle entsprechen.

Bei zu stark gewählten Sicherungen besteht Brandgefahr!

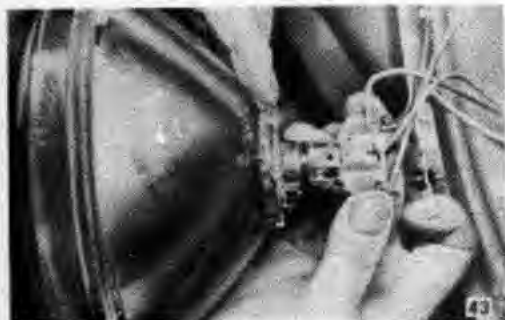
Ein Ersatz der Sicherungen (auch kurzzeitig) mittels Draht oder anderen Metallgegenständen ist unzulässig.

5. Beleuchtungsanlage



5.1. Ein- und Ausbau der Scheinwerfer

Frontring mit Hilfe eines Schraubendrehers abdrücken und abnehmen. Klemmbügel des Scheinwerferansatzes (Bild 42) nach außen abdrücken und Scheinwerferansatz nach rechts herausnehmen.



Kontaktbrücke von der Bilux-Lampe abziehen. Federbügel von der Lampenfassung seitlich abdrücken. Lampenfassung und Biluxlampe entfernen.

(Bild 43)

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei der Reflektor nicht mit den Fingern berührt werden darf.



Auf richtige Einbaulage (Zentrierung der Scheinwerferansätze) (Bild 44) ist zu achten.

5.2. Einstellen der Scheinwerfer

Eine ordnungsgemäße Einstellung der Scheinwerfer mit asymmetrischem Abblendlicht bzw. eine Korrektur der Scheinwerfer in horizontaler oder vertikaler Richtung am Fahrzeug B 1000 kann nur durchgeführt werden, wenn Hinweise beachtet werden. Die Einstellung geschieht bei leerem, fahrfertig aufgetanktem Fahrzeug. Die Drehtabeinstellung (Federweg) muß den in der Baugruppe "Fahrgestell" angegebenen Kontroll- oder Einstellwerten entsprechen. Drehtabeinstellungen bzw. Korrekturen sind stets **vor** der Scheinwerfereinstellung durchzuführen. Die Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifeninnendruck aufweisen.



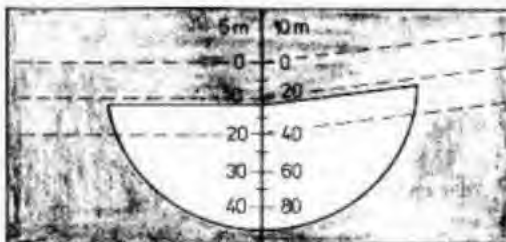
45

5.2.1. Einstellen der Scheinwerfer mit optischen Einstellgerät - Novator -

Das Fahrzeug muß den Anforderungen im Abschnitt 5.2. entsprechen. Für den Transporter Barkas B 1000 gilt auf der Mattscheibe des Einstellgerätes - Novator - die Skala für 10 m. Die Anwendung des Gerätes ist auf Bild 45 ersichtlich.

Hell-Dunkel-Grenze ist bei Abblendlicht auf den Skalen-Wert $X = 25$

(Bild 46)

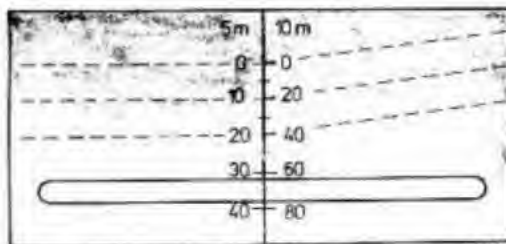


46

5.2.2. Einstellen der Nebelscheinwerfer mit optischen Einstellgerät - Novator -

Die Forderungen des Abschnittes 5.2. müssen erfüllt sein. Unter Verwendung der Skala für 5 m ist der Mittelpunkt des Lichtbandes auf den Skalenwert $I = 35$ einzustellen.

(Bild 47)



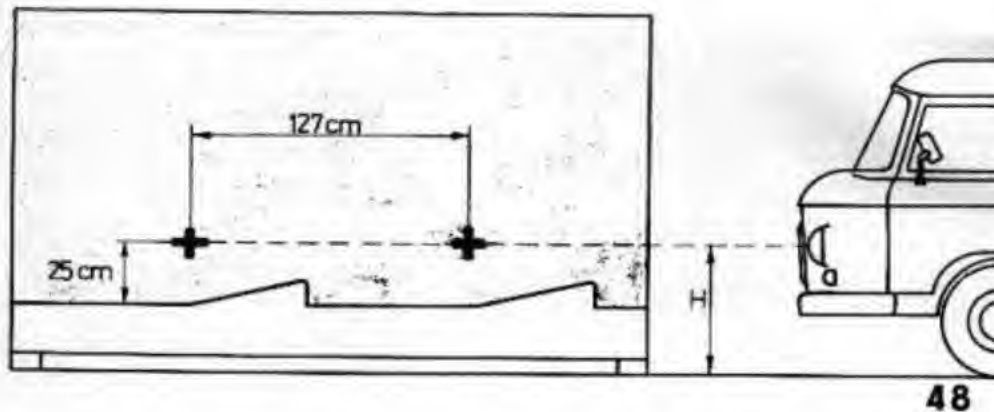
47

5.3. Einstellen der Scheinwerfer ohne optischen Einstellgerät

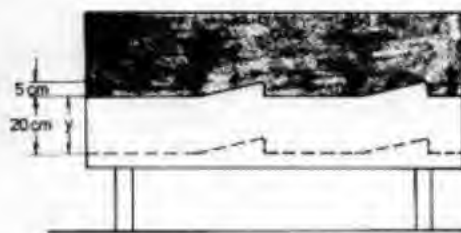
Das Fahrzeug muß den Anforderungen im Abschnitt 5.2. entsprechen.

Fahrzeug auf eine ebene Standfläche bringen und die senkrechte Prüffläche muß in Winkel von 90° zur Fahrzeuglängsachse stehen. Die Entfernung vom Scheinwerfer zur Prüffläche beträgt 10 m. Die horizontal verlaufende Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichtes wird so eingestellt, daß von der Höhe der Scheinwerfermitte ausgehend eine Neigung von 25 cm entsteht.

(Bild 48)



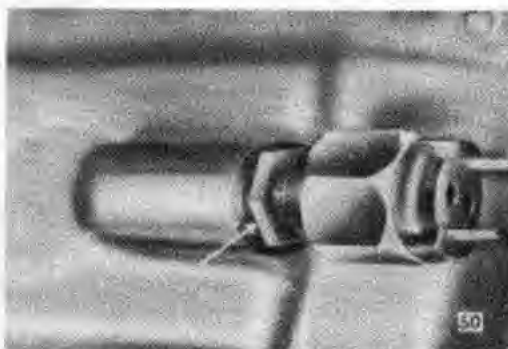
48



49

Bei richtiger Einstellung muß das Lichtbündel des Fernlichtes auf dem vorher festgelegten Scheinwerfermittelpunkt der Prüffläche liegen. Entspricht die Einstellung den beschriebenen Werten, so liegt bei allen Belastungszuständen des Fahrzeuges die Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichtes im Toleranzfeld Y der Abbildung.

(Bild 49)



50

5.4. Druckschalter (Drucktaster) für Rückfahrleuchte einstellen

Vor am Schaltdeckel des Schaltgetriebes eingeschraubte Drucktaster ist mittels Kontermutter gegen selbsttätiges Verdrehen gesichert. Die Einstellung erfolgt indem der Rückwärtsgang eingelegt und nach Anlegen einer Prüfspannung mit Kontrollampe der Drucktaster eingeschraubt wird, bis ein Stromdurchfluß erreicht ist. Der Drucktaster ist anschließend gegen unbeabsichtigtes Verdrehen mit der Kontermutter zu sichern.

(Bild 50)



5.5. Bremslichtschalter wechseln

Macht sich ein Wechsel des hydraulischen Bremslichtschalters erforderlich, so ist nach erfolgtem Austausch desselben die Bremsanlage zu entlüften. Der Bremslichtschalter muß bereits bei geringen Fußpedaldruck die Bremsleuchten einschalten. Beim Anschluß auf richtige Polarität achten. Den von der Sicherung Nr. 2 kommende Kabel 54 (schwarz-rot) ist mit dem + Kontakt des Bremslichtschalters zu verbinden. Die + Kennzeichnung am Schalter erfolgt am Steckkontakt bzw. bei einer Reihe von Schaltern mittels Kerbe im Flanscheinsteck.

(Bild 51 und 52)



5.6. Kontrollinstrumente

5.6.1. Geschwindigkeitsmesser und Zeiger-Kombigerät

Der Geschwindigkeitsmesser (Tachometer) und Zeiger-Kombigerät werden bei eingeschalteter Beleuchtungsanlage (Stand- bzw. Fahrbahnbeleuchtung) indirekt beleuchtet. Die Lampenfassungen der Beleuchtung (Kontakt 58) sowie die Fassungen der übrigen Kontrollleuchten werden zum Glühlampenwechsel herausgezogen.

Im Zeiger-Kombigerät sind vereinigt:

Zündkontrolle	rot	Kontakt 61 u. 61a
Fernlichtkontrolle	blau	Kontakt 56a
Blinkkontrolle	grün	Kontakt C
Kontrolle f. Nebelschlussleuchte	orange	Kontakt 15 u. 3
Kühlwassertemperaturanzeige	-	Kontakt 0T u. 54
Kraftstoffvorratsanzeige	-	Kontakt 0K u. 54

Die kombinierte Kühlwasser- und Kraftstoffvorratsanzeige ist nur bei eingeschalteter Zündung und somit bei positiver Spannung an Kontakt 54 betriebsbereit.

Die Betriebsbereitschaft ist am Zeigerausschlag erkennbar.

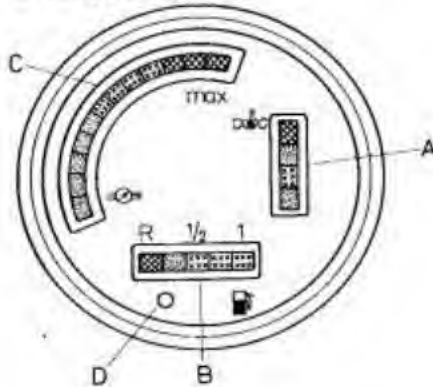
5.6.2. Kombigerät mit Leuchtdiodenanzeige (LED)

Das Kombigerät mit Leuchtdiodenanzeige (LED) für die Anzeige des momentanen Kraftstoffverbrauchs, für die Kühlwassertemperaturanzeige und für die Anzeige des Kraftstoffvorrates besitzt keine indirekte Beleuchtung, da sämtliche Werte mittels Leuchtdioden auf Leuchtbändern erscheinen.

(Bild 53)

Funktion und Arbeitsweise sind in der Betriebsanleitung für den Barkas B 1000 beschrieben.

- A = Temperaturanzeige
 B = Kraftstoffvorratsanzeige
 C = Kraftstoffmomentanverbrauchsanzeige
 D = Helligkeitsregelung



- gelb
 grün
 rot

53

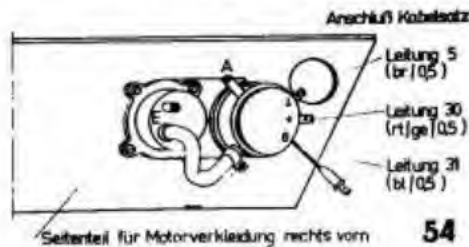
Die elektrischen Anschlüsse zum Gerät werden mittels eines Mehrfachsteckers hergestellt. Die Steckkontakte sind durch Buchstaben A, B und C sowie durch die Zahlen 1, 2 und 3 am Stecker gekennzeichnet.

Die angesteuerten Werte für die Temperatur und Kraftstoffvorratsanzeige erfolgen wie beim Zeiger-Kombigerät über den Geber C 120 bzw. den Regelwiderstand mit Schwimmer im Kraftstoffbehälter. Die Werte für den momentanen Kraftstoffdurchfluß werden von einem am Seitenteil der Motorverkleidung angebrachten Durchfluß-Meßwertgeber dem Kombigerät umgesetzt. Die Kraftstoffdurchflußrichtung (gekennzeichnet mit E und A) ist dem Bild 54 zu entnehmen.

Sämtliche Schlauchanschlüsse am Meßwertgeber sowie am Vergaser sind mittels Klemmverbindung zu sichern. Undichte Anschlüsse bringen abweichende Meßergebnisse und sind zu vermeiden. Auftretende Fehler oder Defekte können wie nachstehend beschrieben lokalisiert werden.

Das Kombigerät wird am Kontakt A 1 mit einer +(Plus)-Gleichspannung von 13,5 Volt sowie am Kontakt A 2 oder A 3 mit dem -(Minus)-Anschluß versehen und so in Betriebsbereitschaft gebracht. (Batteriebetriebsspannung von 12 Volt ist ausreichend).

E = Zuleitung von Kraftstoffpumpe
 A = Ableitung zum Vergaser



54

Die angelegte Spannung ist bei allen nachgenannten Prüfmethode(n) Ausgangsbasis der Prüfungen.

- Beim Prüfen der Kraftstoffmomentanverbrauchsanzeige sind die Kontakte B 1 und B 2 zu verbinden, wobei sämtliche Leuchtdioden des Leuchtbandes C (siehe Bild 53) leuchten müssen.
- Beim Prüfen der Kraftstoffvorratsanzeige sind die Kontakte A 1 bzw. A 2 mit dem Kontakt B 3 zu verbinden. Dabei müssen alle Leuchtdioden des Leuchtbandes B (Bild 53) leuchten, außer der Leuchtdiode "rot". Ein Leuchten der Leuchtdiode "rot" kann erfolgen, was jedoch keine Funktionsstörung des Gerätes darstellt.

Achtung:

Die Kraftstoffvorratsanzeige ist gegen ständig wechselndes Aufleuchten mehrerer Leuchtdioden bei Schwimmbewegungen während der Fahrt mit einer Dämpfung versehen, was ein Leuchtbeginn der Leuchtdioden erst nach ca. 10 sec. bewirkt.

Das bedeutet gleichzeitig, daß die Kraftstoffvorratsanzeige auch im eingebauten bzw. angeschlossenen Zustand erst nach ca. 10 sec. zu leuchten beginnt.

- Die Kühlwassertemperaturanzeige wird kontrolliert, indem die Kontakte A 1 bzw. A 3 mit dem Kontakt C 1 verbunden werden. Dabei läuft das Leuchtband A (Bild 53) schnell aufleuchtend von unten nach oben durch und muß bei der letzten Leuchtdiode "rot" stehen bleiben.
- Die Leuchtkraft der Leuchtdioden ist abhängig von der Helligkeit der Umgebung. Die Ansteuerung wird von einem Foto-Transistor vorgenommen. Die Funktion desselben kann geprüft werden, indem bei leuchtenden Bänden der Foto-Transistor D (Bild 53) abgedeckt wird. Eine unterschiedliche Leuchtkraft muß erkennbar sein.
- Die Betriebsspannung für den Durchfluß-Meßgeber wird geprüft, indem die Spannung zwischen Kontakt A 2 bzw. A 3 und Kontakt B 1 am Kombigerät gemessen wird. Mit einem Spannungsmesser (innerer Widerstand mindestens 270 Ohm) muß die Spannung bei 5,0 bis 5,6 Volt liegen.

Achtung:

Bei Prüfarbeiten darf der Kontakt B 1 nur mit dem Kontakt B 2 verbunden werden.

Erfolgt die Verbindung mit einem der übrigen Kontakte, kann die Stabilisierungsschaltung für die Kraftstoffverbrauchsanzeige zerstört werden.

Dies ist feststellbar, indem sämtliche Leuchtdioden des Leuchtbandes C (Bild 53) nur schwach leuchten.

6. Geber für Kühlwassertemperatur und Kraftstoffvorratsanzeige

Der Geber C 120 für die Temperaturanzeige ist in den Zylinderkopf eingeschraubt.

Der Widerstand des Gebers C 120 beträgt

bei 40 °C	etwa 300 Ohm	bei 80 °C	etwa 144 Ohm
bei 60 °C	etwa 190 Ohm	bei 100 °C	etwa 124 Ohm

Der Geber für die Kraftstoffvorratsanzeige ist als Regelwiderstand mit Schwimmer oberhalb des Kraftstofftanks befestigt. Als Masseverbindung dienen die Befestigungsschrauben. Über das Kabel (blau-schwarz/0,75 mm²) wird die Verbindung zur Kraftstoffanzeige des Kombigerätes (GK) hergestellt.

Der Widerstand des Gebers beträgt 20 bis 200 Ohm und ist stufenlos regelbar.

Bei der Fehlersuche sind die Geber keinesfalls durch Kurzschließen zu überbrücken.

Es ist in jedem Fall ein Kontrollwiderstand oder ein Austauschgeber als Kontrollwiderstand zu verwenden!

Bei Nichtbeachten entstehen Schäden am Kombigerät.

7. Blinkanlage

Die Blinkanlage ist mit einem thermisch gesteuerten elektromagnetischen Blinkgeber oder einem elektronisch gesteuerten Blinkgeber (ab 1983) ausgerüstet.

Die Blinkfrequenz muß 90 ± 30 Blinkzeichen je Minute betragen.

Der Blink-Richtungsschalter ist als Lenksäulenblinkschalter im Lenksäulengehäuse untergebracht und schließt die Kontakte für die Lichttaupe und das Signalhorn mit ein. Die Blinkanlage ist über die Sicherung Nr. 3 (Bild 41) mit einem Schmelzsicherungsstrom von 4 Amp. abgesichert. Durch den Einbau des Warnblinkschalters mit eigener Kontrollleuchte wird der Blinkanlage ein weiterer Blinkkreis zugeschaltet. Bei Betätigung desselben werden sämtliche Blinkleuchten in Betrieb gesetzt.

Der Defekt einer Blinkleuchte (Glimmlampe) wird am Ausfall der Blinktätigkeit der Kontrollleuchten angezeigt.

Achtung:

Fahrzeuge mit beschriebenen Warnblinkanlagen sind nicht mit Anhänger zu betreiben, da bei 6 Stck. Blinkleuchten die Blinkgeber dieser Belastung nicht standhalten und zerstört werden.

Entsprechende Schaltpläne sowie technische Parameter der Blinkanlagen bei Anhängerbetrieb sind im Abschnitt 11 beschrieben.

8. Wischermotor mit Schneckengetriebe

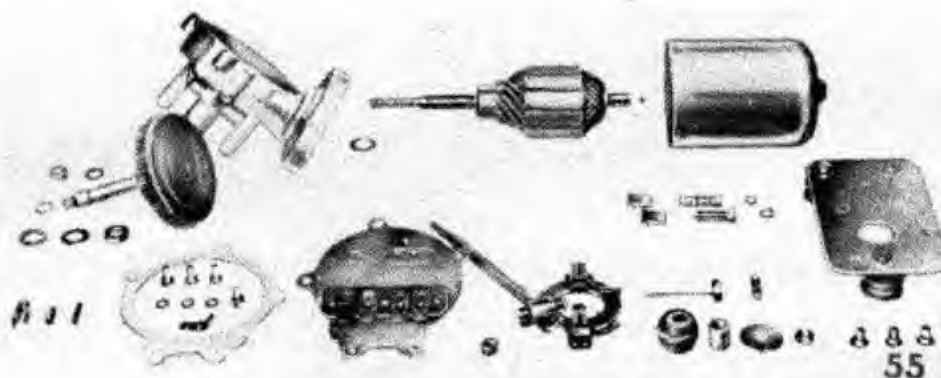
8.1. Aufbau des Wischermotors

Der Wischermotor ist ein zweipoliger, permanent erregter Nebenschlußmotor.

Das Getriebe ist als Schneckengetriebe ausgebildet. Die Drehzahlregelung der beiden Geschwindigkeiten erfolgt durch Zu- und Abschalten einer dritten Bürste. Die Befestigung des Motors im Fahrzeug erfolgt über Gummipuffer, die an der Bodenplatte angeordnet sind.

Die Hauptteile des Wischermotors sind:

Polgehäuse, Anker, Getriebegehäuse, Abdeckplatte, Befestigungsplatte, Abtriebswelle mit Zahnrad und Bürstenhalteplatte.

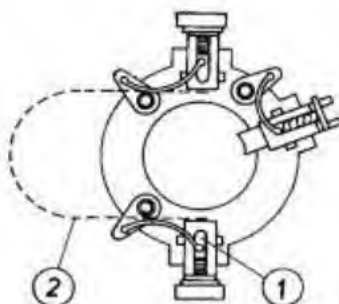


8.2.1. Demontage des Wischermotors

Bei Reparaturen, die eine Demontage des Wischermotors verlangen, empfiehlt es sich, die Befestigungsplatte abzuschrauben und den Motor auf eine einfache Vorrichtung aufzustecken.

Dadurch lassen sich die weiteren Arbeitsgänge besser durchführen. Es ist in folgender Reihenfolge zu verfahren:

- a) Zylinderschrauben für Haltewinkel lösen und Haltewinkel aus dem Polgehäuse herausziehen.
- b) Polgehäuse vom Anker abziehen. Dabei ist der Anker mittels Schraubenzieher oder der Hand festzuhalten. Die Kugel ist ebenfalls zu demontieren. (Vorsicht, sie springt leicht hinter die Magnetschalter!)
- c) Kabel von der Abdeckplatte ablösen. Abdeckplatte vom Getriebegehäuse abschrauben. Dichtung abnehmen. Anker herausnehmen.
- d) Bürstenhalteplatte aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.
- e) Getriebegehäuse aus der Montagevorrichtung herausnehmen und Sicherungsring von Antriebswelle mit einer Zange demontieren. Abtriebswelle aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.
- f) Falls erforderlich, Verschlußstück, Druckzylinder und Druckfeder aus dem Getriebegehäuse demontieren.



56

8.2.2. Auswechseln der Kohlebürsten

Sind die Kohlebürsten (1) verschlissen, so müssen sie ausgewechselt werden. Dazu Litze und Lötsee ablösen. Neu eingesetzte Bürsten auf Leuchtgängigkeit im Bürstenhalter prüfen. Bürstenlitze so verlegen, daß kein Masseschluß mit Getriebegehäuse oder Polgehäuse erfolgen kann.

Vor Einsetzen des Ankers die zwei gegenüberliegenden Bürsten mittels einer Klammer (2) zu spreizen. Die 3. Bürste kann an der Litze mit einer Hand gehalten werden, so daß sich der Anker ohne Schwierigkeiten montieren läßt.

(Bild 56)

8.2.3. Auswechseln des Ankers

Sollte ein Überdrehen des Kollektors notwendig sein, so sind die im Bild 57 angegebenen Werte einzuhalten:

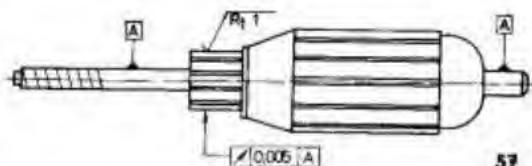
Widerstandswerte (gemessen zwischen Lamelle 1 und 7) bei + 20 °C:

$$12 \text{ V} = 1,25 \text{ Ohm}$$

Wickeldaten:

12V = E-Cu-Lackdraht Ø 0,55 34 Wdg./Spule

Bei der Montage des Ankers ist darauf zu achten, daß Verschlußstück, Druckfeder und Druckzylinder exakt im Getriebegehäuse montiert sind. Die Kugel ist vor Montage des Polgehäuses mit Fett (möglichst mit hoher Konsistenz) in die Senkung der Ankerwelle einzusetzen.



57

8.2.4. Schmierung des Wischermotors

Als Getriebefett wird Ceritol-Mehrbereichsfett +F 3 empfohlen. Die Lagerbuchsen im Getriebegehäuse und im Polgehäuse sind aus Sinterbronze und selbstschmierend. Sie wurden vom Lagerbuchsenhersteller mit Motorenöl, etwa der Guteklasse ML 4-A, getränkt. Ein Nachtränken der Lagerbuchsen ist nicht erforderlich. Bei Montage des Motors empfiehlt es sich jedoch, die Abtriebswelle und die Ankerwelle an den entsprechenden Lagerstellen mit o. g. Öl leicht einzuölen. Auch sollte man bei jeder Reparatur den Schmierfilm für die Kugel, der im Polgehäuse hinter dem Kalottenlager sitzt, mit einigen Tropfen o. g. Öles versehen.

8.3. Prüfwerte des Wischermotors

- Das axiale Spiel der Abtriebswelle ist mittels Ausgleichscheiben auf max. 0,2 mm einzustellen.
- Die Kurzschlußdrehmomente müssen in der langsamen Drehzahl mindestens 100 cmkp betragen.
- Die Drehzahlen betragen bei einer Belastung des Motors mit 10 cmkp in der langsamen Stufe 37 ± 5 U/min und in der schnellen Stufe 52 ± 7 U/min. Die Drehzahldifferenz zwischen der langsamen und der schnellen Stufe bei den o. g. Belastungsfällen soll ca. 15 U/min betragen.

Die Leerlaufstromaufnahme beträgt:

- 12 V langsame Drehzahl: max. 1,8 A
- schnelle Drehzahl: max. 2,7 A

8.4. Verschleißmaße

- Kollektor

Beim Überdrehen des Kollektors sind die Werte bezüglich Rundlauffehler und Rautiefe Bild 57 einzuhalten. Die Kollektoroberfläche ist dabei zu polieren. Danach ist ein exaktes Entglimmern (Sauberkratzen der Kollektorschlitze) durchzuführen. Der kleinstmögliche Durchmesser, auf den der Kollektor abgedreht werden kann, beträgt 21,5 mm.

- Bürsten

Sind die Bürsten so weit verschlissen, daß die Gesamtlänge weniger als 5 mm beträgt (Länge im Neuzustand = 10 mm), so sind die auszuwechseln.

- Kontaktniete vom Endausschalter

Die Kontaktniete müssen fest in den Kontaktfedern sitzen. Eventuell lose gewordene sind nachzunieten. Sind die Kontaktniete so weit abgeschliffen, daß die Funktion des Endausschalters nicht mehr gewährleistet ist, so ist entweder die komplette Baugruppe, Abdeckplatte, vollst. auszuwechseln oder es sind neue Kontaktniete in die Kontaktfedern einzunieten.

- Nockenblech

Die Oberfläche des Nockenbleches, auf der die Kontaktniete des Endausschalters laufen, muß glatt und ohne Riefen sein. Ist sie stark riefig, so ist die Baugruppe auszuwechseln.

- Lagerbuchsen

Haben die Lagerbuchsen gegenüber dem Wellensitz mehr als 0,2 mm Spiel, so sind sie auszuwechseln. Günstig auf die Laufeigenschaften wirkt sich aus, wenn die Lagerbuchsen vor dem Einbau noch einmal getränkt werden. Dieses hat mit einem mittelschweren Öl mit einer Viskosität von 4 bis 5 Engler bei + 20 °C zu erfolgen. Die Lagerbuchsen sind zwei Stunden lang in diesem Öl zu kochen. Sinterlagerbuchsen dürfen nicht mit Waschbenzin oder dergleichen gesäubert werden, weil dabei das Ölreservoir aus den Lagerporen ausgewaschen wird. Weiterhin dürfen Sinterlagerbuchsen in der Lagerbohrung nicht spanabhebend bearbeitet werden. Eine Bearbeitung darf nur durch Kalibrieren erfolgen. Ist die Lagerstelle der Ankerwelle verschmutzt oder verschmiert, so ist diese vorsichtig durch Polieren wieder blank zu machen. Dabei darf keine Spanabnahme (Durchmesserverringern) erfolgen.

8.5. Beseitigung von auftretenden Fehlern

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Wischermotor läuft zu langsam, setzt aus oder bleibt stehen	a) Bürsten sind abgenutzt b) Bürsten sind schwergängig c) Kollektor ist verschmiert d) Wischergestänge geht schwer oder klemmt e) Spannung an den Bürsten zu niedrig	Bürsten auswechseln Bürsten aus Bürstenhalter herausnehmen und leichtgängig machen Anker aus dem Wischermotor ausbauen und Kollektor überdrehen Ursache des Verklemmens am Wischergestänge suchen und beseitigen. Dabei ist das Gestänge vom Motor zu trennen und von Hand durchzudrehen. Spannungsabfälle in den Zuleitungen überprüfen. Gute Anschlußverbindungen herstellen. Eventuell Batterie aufladen.
2. Wischermotor läuft nicht an oder bleibt stehen	a) Anker infolge mechanischer Überlastung verbrannt b) Motor, durch Kurzschluß ausgefallen, Sicherung dabei durchgebrannt c) Anschlußkabel bei Reparaturen an die falschen Klemmen angeschlossen	Anker auswechseln Kurzschluß suchen <u>Möglichkeiten:</u> Endausschalter, Bürstenlitze liegt an Masse, Anker hat Masse schluß und beseitigen. Anschlußkabel entsprechend der richtigen Farbkennzeichnung umlöten.
3. Wischermotor bringt nur eine geringe Leistung (Wischerfahnen bleiben auf der Windschutzscheibe stehen, ohne daß der Wischermotor abgeschaltet wird)	a) Bürsten sind abgenutzt, schwergängig oder der Kollektor ist verschmiert b) Die Kugel ist zwischen Anlaufplatte im Polgehäuse und Zentrierung der Ankerwelle nicht montiert worden. Lagerpartie aus Polgehäuse wird dabei sehr heiß c) Anlaufplatte im Polgehäuse gebrochen	siehe unter 1. Wischermotor auseinandernehmen und Kugel montieren. Anlaufplatte auswechseln (dabei Niete für die Klemmbrillenbefestigung im Polgehäuse aufbohren), oder wenn nicht möglich Polgehäuse kompl. auswechseln.
4. Wischermotor läuft zu laut	a) Verschleißerscheinungen am Abtriebsrad oder Schnecke b) Bürstengeräusch c) Bei Reparaturen ist der Gummischlauch nicht oder nicht exakt auf die Bürstenhalteplatte montiert worden.	Entsprechende Baugruppen kompl. auswechseln. Kollektor überdrehen, wobei die Mittigkeitsabweichung zur Ankerlauffläche von 0,005 einzuhalten ist. Bei Reparaturen ist der Gummischlauch nicht oder nicht exakt auf die Bürstenhalteplatte montiert worden.
5. Wischerfahnen laufen nach Abschalten des Wischermotors nicht in die Endstellung	a) Kontaktfahnen der Abdeckplatte schleifen nicht exakt auf dem Schaltbock des Abtriebsrades	Kontaktfahnen nachbiegen, eventuell komplette Baugruppe Abdeckplatte, vollst. austauschen.

9. Gebläsemotor für Scheibentfrontung

Der Zugschalter für 2 Schaltstellungen und der in den Stromkreis einzuschaltende Drahtwiderstand befindet sich am Armaturenbrett rechts unter dem Lichtdrehschalter.

Die Absicherung erfolgt mit einem 8 Amp. Schmelzeinsatz über Sicherungsklemme Nr. 5 (siehe Bild 41).

Bei Arbeiten am Schalter oder am Widerstand ist darauf zu achten, daß der Befestigungsbügel des Widerstandes nicht an die Steckkontakte des Lichtdrehschalters zur Anlage kommt. **Kursschlußgefahr!**

10. Signalhorn

Das Signalhorn, über die Sicherung Nr. 5 (siehe Bild 41) mit 8 Amp. abgesichert, ist über die Verbindungsleitung 30 "rot" ständig am Stromkreis -plus- angeschlossen.

Die Inbetriebsetzung erfolgt über den Kontakt am Lenksäulenblinkschalter.

Bei Betätigung erfolgt eine Verbindung zur Fahrzeugmasse -minus-.

Achtung:

Kontakt 30 "rot" führt ständig Spannung!

11. Zweikreis-Blinkanlage sowie Warnblinkanlage für Anhängerbetrieb

Wie bereits unter Punkt 7 des Heftes angeführt, kann mit der serienmäßig vorhandenen elektrischen Ausrüstung kein Anhängerbetrieb erfolgen.

Begründet ist dies im § 62, Abs. 5 der StVZO, wo für den Anhänger eine Anhänger-Blinkkontrollleuchte, und somit eine Zweikreis-Blink-Warnblinkanlage gefordert wird.

Nachstehenden elektrischen Schaltplänen (Bild 58 u. 59) kann die Leitungsverlegung für nachträglichen Einbau entnommen werden.

Um eine Erleichterung bei der Nachrüstung zu erhalten, sind dem Schaltplan der Querschnitt und die Farbkennzeichnung der neu zu verlegenden Leitungen zu entnehmen.

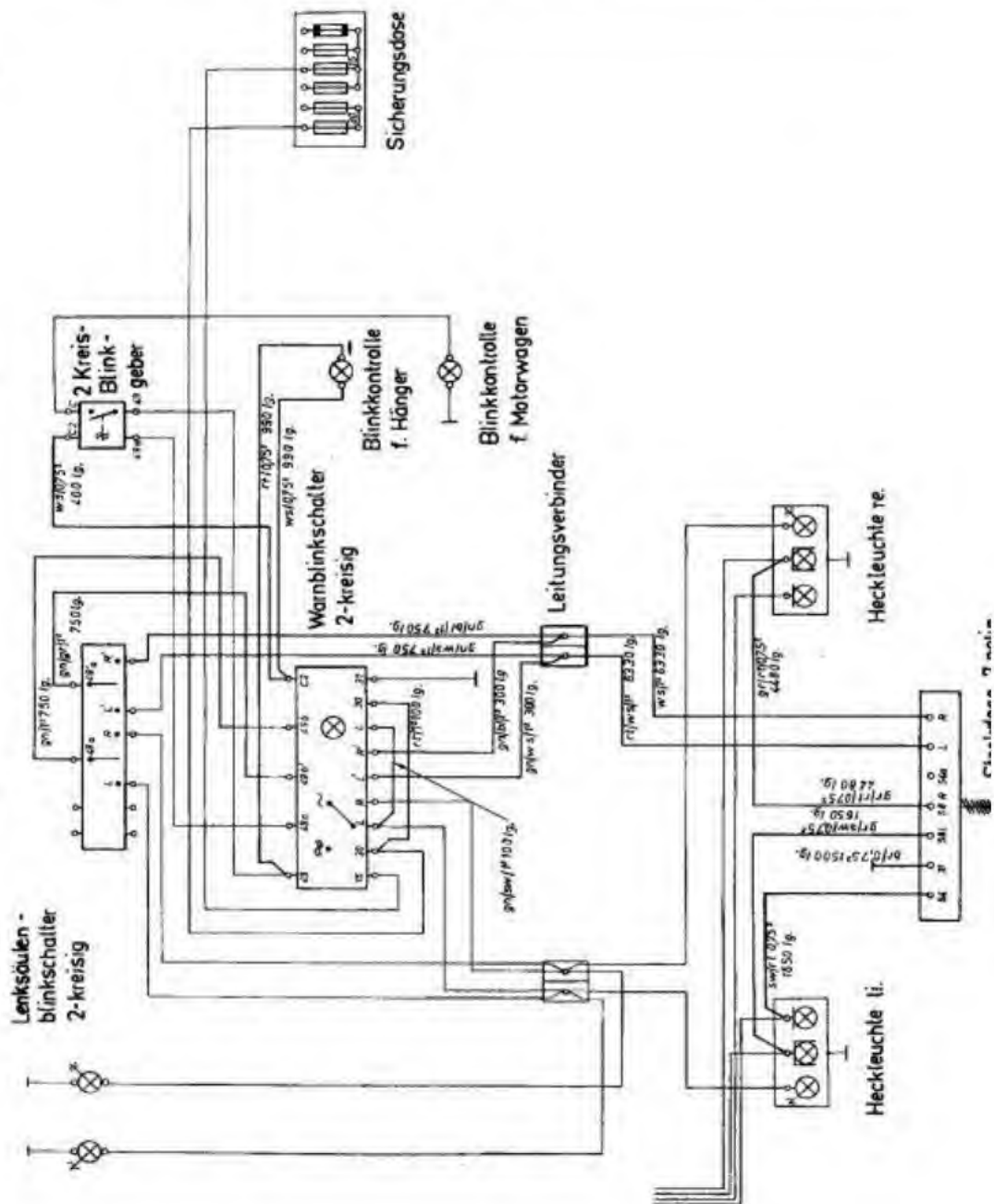
Zur Nachrüstung bei Blinkgeber mit thermisch gesteuerter Blinkfrequenz werden benötigt:

1 Stck. Steckdose	8820.2 H - TGL 27292
1 Stck. Fahrtrichtungsanzeigeschalter	8600.19/7 TGL 200-3685
1 Stck. Schubschalter	8600.31/4 KD TGL 23409
1 Stck. Blinkgeber	8582.15/2 AA 12-2x21 W+1x21 W TGL 4486
1 Stck. Anzeigeleuchte "grün"	FL 16 Ausführung B grün
1 Stck. Glühlampe	FZL-D 12 V 2 W BA 7a TGL 10833
1 Stck. Leitungsverbinder	8800.1/3 B 2/4 TGL 27997
Flachsteckhülsen	A 6.3-2.5 TGL 200-3854

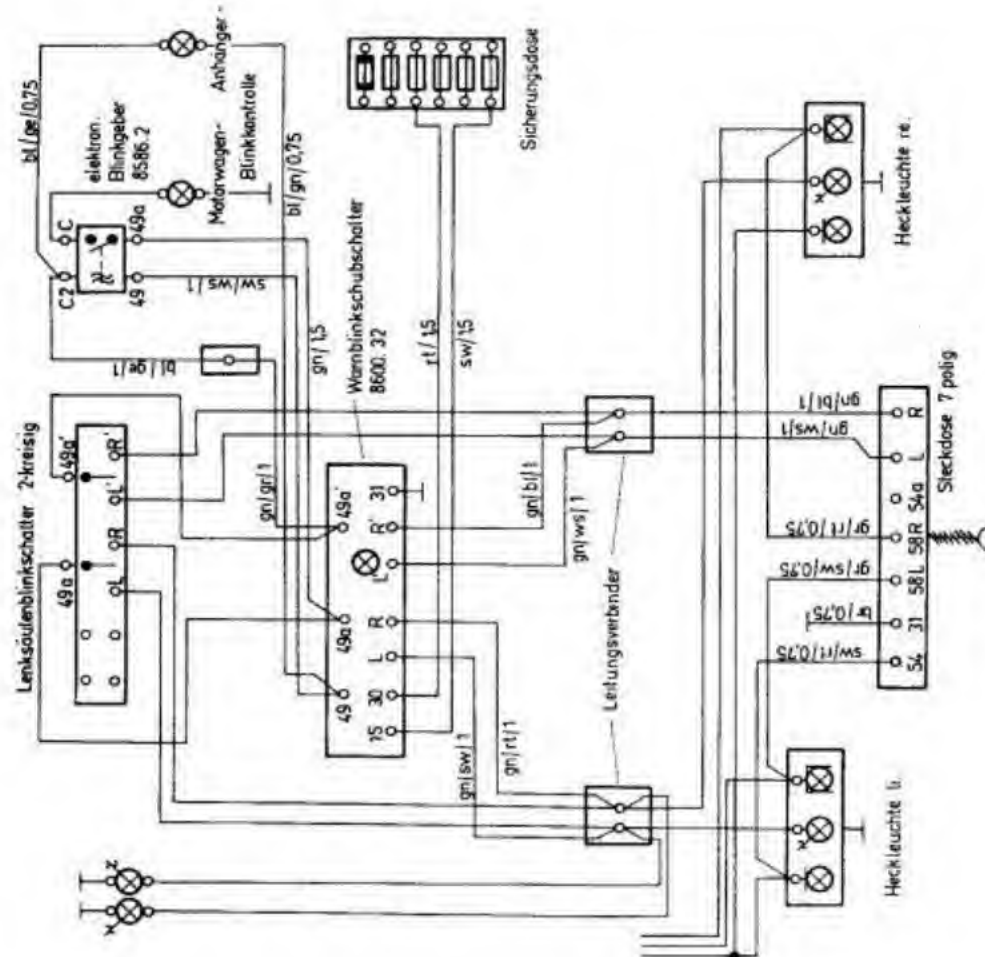
Bei Nachrüstung mit elektronisch gesteuerten Blinkgeber ist

der elektronische Blinkgeber	8586.1
durch den elektronischen Blinkgeber	8582.2
und der Schubschalter	
durch den neuen Schubschalter	8600.32
zu ersetzen.	

11.1. Schaltplan für Anhängerbetrieb bei Verwendung eines thermisch (Hitzdraht) gesteuerten Blinkgebers



11.2. Schaltplan für Anhängerbetrieb bei Verwendung eines elektronisch gesteuerten Blinkgebers



12. Fremdheizung (Sirocco Benzinheizung)

In den Ausführungen KB, KK, KM und verschiedenen Sonderausführungen ist zusätzlich eine Zusatzheizung vom Typ 231 des Ölheizgerätekwerkes Neubrandenburg installiert.

Elektrische Daten der Sirocco-Heizung Typ 231

Betriebsspannung	12 V Gleichstrom (+2,4 -1,2 V)
Leistungsaufnahme ca. 1 min	300 Watt
Leistungsaufnahme (Dauerbetrieb)	90 Watt
Glühkerze	6 V (0,36 Ohm)
Glühkerzenvorwiderstand	0,29 Ohm
Gleichstrommotor	40 Watt Abgabeleistung
Drehzahl Sollwert	4900 bis 5100 min ⁻¹
Kontrolllampe	24 Volt 2 Watt
Schmelzsicherung	425.05-00.00:00

12.1. Reparaturmöglichkeit an der Fremdheizung

Instandsetzungsarbeiten am Heizgerät ist nur den vom Hersteller festgelegten Vertragswerkstätten gestattet.

Um Fehler an der elektrischen Anlage oder am Heizgerät, welche **ohne** Eingriff in das Heizgerät durchgeführt werden können, zu lokalisieren, ist nachstehend eine Übersicht der Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung angeführt.

12.2.1. Störungssuche und deren Beseitigung

<u>Störung</u>	<u>mögliche Ursache</u>	<u>Beseitigung</u>
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrolllampe nicht. Motor läuft nicht an	Zuleitung von Batterie zur Schaltertafel ist unterbrochen Batterieanschlusssklemmen sind oxydiert	Prüfen der Anschlüsse und Leitungen nach Geräteschaltplan Anschlusssklemmen mit Drahtbürste reinigen und leicht fetten
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrolllampe nicht. Motor läuft, Heizung zündet	Lampe defekt	Ersetzen durch neue Glühlampen D 24 V, 2 W
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrolllampe schwach; sie leuchtet jedoch nicht heller auf; Heizung zündet nicht	Kraftstoffbehälter leer Verbrennungsluftansaugstutzen versperzt Kraftstoffleitungen undicht Düsen verstopft Batteriespannung zu gering Gerät hat schlechten Masseanschluß Glühkerze verschmutzt Schmelzsicherung durchgebrannt	Kraftstoff nachfüllen Öffnung freimachen Leitungen überprüfen und abdichten bzw. austauschen Batterie aufladen Masseanschluß verbessern Glühkerze säubern Überhitzungsursache beseitigen. Neue Schmelzsicherung einsetzen.
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrolllampe nicht	Glühkerze defekt	Neue Glühkerze einsetzen
Beim Einschalten der Heizung läuft der Motor nicht an, obwohl die grüne Kontrolllampe schwach leuchtet	Batteriespannung zu gering	Batterie aufladen

<u>Störung</u>	<u>mögliche Ursache</u>	<u>Beseitigung</u>
Heizung zündet, grüne Kontrollampe leuchtet jedoch nicht heller auf.		Heizgeräte-Vertragswerkstatt aufsuchen
Überhitzung des Gerätes tritt ein, angeseigt durch Aufleuchten der roten Warnlampe	a) Frischluftansaugöffnung versperrt b) Warmluftaustrittsöffnung versperrt	Öffnung freimachen, neue Schmelzsicherung einsetzen Öffnung freimachen, neue Schmelzsicherung einsetzen
Bei Überhitzung des Gerätes leuchtet die rote Warnlampe nicht	Glühlampe defekt	Lampe auswechseln (24 V, 2 W TGL 10833)
Heizleistung des Gerätes läßt nach	Düsen verstopft	Düsen reinigen
Heizung läuft zu geräuschvoll		Heizgeräte-Vertragswerkstatt aufsuchen
Abgase stark rußhaltig	a) Ungenügende Verbrennungsluftzuführung b) Austrittsöffnung für Abgase ist verstopft c) Ungeeigneter Kraftstoff verwendet Zu langsamer Lauf des Motors durch zu geringe Batteriespannung	Verbrennungsluftansaugstutzen freimachen Verstopfung beseitigen Vorgeschriebenen Kraftstoff verwenden



12.2.2. Glühkerze auswechseln

Bündelschraube von der Glühkerze lösen und Verbindungsleitung abnehmen.
Mit Schlüssel SW 27 Glühkerze heraus-schrauben und neue Glühkerze mit Dichttring wieder einschrauben.

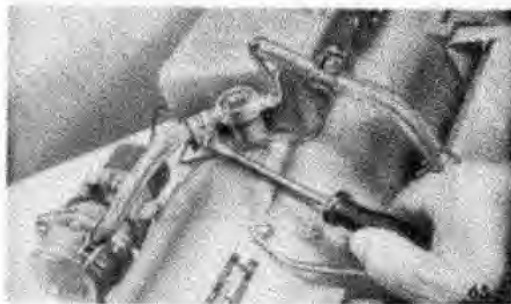
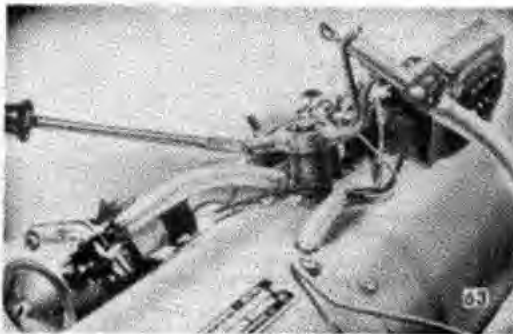
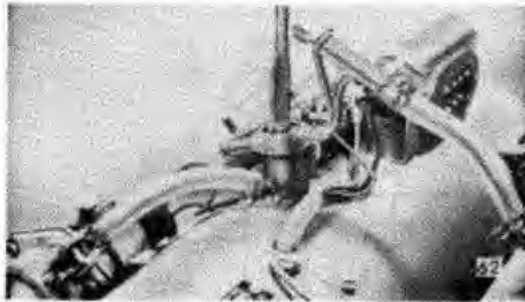
(Bild 60)



Beim Einschrauben ist darauf zu achten, daß die Glühwendel nicht verbogen werden. Die Windungen dürfen sich untereinander nicht berühren.

(Bild 61)

Verbindungsleitung auf Glühkerze wieder befestigen.



12.2.3. Düsen reinigen

Bei Nachlassen der Heizleistung sind die Kraftstoff-Düsen zu reinigen. Zu diesem Zweck ist die Drosseldüse und die Düse am Kraftstoffauführungsrohr (Bild 62 und 63) herauszuschrauben. Die Düsen sind mit Luft durchzublasen und nach erfolgter Reinigung wieder einzuschrauben.

12.2.4. Kraftstoffförderpumpe reinigen

Zylinderschraube N 5 und Deckel des Ventilgehäuses abnehmen. Siebplatte mit Dichtungsring abnehmen.

(Bild 64) und die Siebplatte in Spülöl reinigen. Nach erfolgter Reinigung wieder montieren. Eine absolute Dichtheit ist erforderlich.

12.3. Besondere Aus- und Einbau-Hinweise

Nach erfolgtem Aus- und Einbau des Heizgerätes oder nach Austausch defekter bzw. undichter Kraftstoffschlauchleitungen ist nur die Verwendung von Kraftstoffschlauch A 7 TGL 10347 zulässig. Die Schlauchanschlüsse sind mittels Klemmverbinder zu sichern.

(Bild 65)

Brandgefahr!

12.4.



- 1 Einbauschleimwerfer links u. rechts
- 2 Nebelscheinwerfer links u. rechts
- 3 RK-Aufbauschleimwerfer vorn u. hinten
- 4 Suchscheinwerfer
- 5 Blinkleuchte vorn links u. rechts
- 6 Brems-, Schluß-Blinkleuchten
- 7 Rückfahrscheinwerfer
- 8 Nebelschlußleuchte
- 9 Kennzeichenleuchte
- 10 Decken- bzw. Innenleuchten
- 11 Elektr. Horn
- 12 Signalhorn mit Gebläse
- 13 Signalhorn (Hoch- u. Tiefton)
- 14 Warblinkassenschalter
- 15 Blinkgeber
- 16 Elektromagn. bet... Ablendeschalter
- 17 Lenksäulenlinkschalter
- 18 Elektr. Lampsgeber f. RK-Warnanlage
- 19 Uniaufwächermotor
- 20 Wisch- u. Wasch-Intervallschalter
- 21 Elektr. Scheibenwaschanlage
- 22 Zündanlasschalter
- 23 Lichtdrehschalter
- 24 Kippschalter f. Deckenleuchte vorn
- 25 Schubschalter f. Suchscheinwerfer
- 26 Zweistufen-Schubschalter f. Gebläse
- 27 Gebläse
- 28 Zweistufen-Schubschalter f. Nebelscheinwerfer u. Nebelschlußl.
- 29 Nebelscheinwerfer f. Nebelschlußl.
- 30 Schubschalter f. Deckenleuchten
- 31 Summer
- 32 Batterie-Hauptschalter
- 33 Türkontakt f. Kennzeichenleuchte
- 34 Druckknopfhalter
- 35 Schubschalter f. Signalanlage
- 36 Schubschalter f. Rundumkennleuchte
- 37 Rundumkennleuchte
- 38 Rückfahrschalter
- 39 Bremslichtschalter
- 40 Schalttafel f. Zusatzheizung
- 41 Hauptschalter f. Zusatzheizung
- 42 Zusatzheizung
- 43 Schubschalter f. RK-Warnanlage
- 44 Drehschalter f. RK-Warnanlage
- 45 Druckknopfhalter f. Summer

Ausführung KK/MH

69 Steckdose in Heckecke
70 Relais f. Rundumkennleuchte
71 Relais f. Blinkleuchte in
Hecktür
72 Reuestromschalter (Türkontakt)
73 Blinkleuchte in Hecktür

Ausführung Export,
Bremslichtkontrolle

75	Relais f. Brennelicht
76	Kontrollleuchte

